301.

Проверена-56 г.

ПРОВЕРЕНА

АКПІ № 4

Индекс	КГ		Шифр хранения
Авторский знак	З-И.20-О		Инв. №

Возвратите книгу не позже указанного здесь срока

					V

Картотип. ГУРКВМФ. Зак. 1453—150000

ПРОВЕРЕНА
1952 г

Проверено-85

О МОРСКИХЪ

МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХЪ КАРТАХЪ ВООБЩЕ

И КАРТАХЪ

ЛЕЙТЕНАНТА БРО ВЪ ЧАСТНОСТИ.

В. В. ИВАНОВА.

10805

Центральная В-Морская
Библиотека РКВМФ СССР

САНКТПЕТЕРБУРГЪ.
ПЕЧАТАНО ВЪ ТИПОГРАФІИ МОРСКАГО МИНИСТЕРСТВА,
въ Главномъ Адмиралтействѣ.
1876.

Печатано по распоряженію Морскаго Министерства.

10802

О МОРСКИХЪ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХЪ КАРТАХЪ ВООБЩЕ И КАРТАХЪ ЛЕЙТЕНАНТА БРО ВЪ ЧАСТНОСТИ.

Починъ въ постройкѣ морскихъ метеорологическихъ картъ, какъ извѣстно, принадлежитъ Мори. Онъ доказалъ, между прочимъ, что изучая господствующія въ разныхъ областяхъ океановъ воздушныя и водяныя теченія, можно значительно сокращать плаванія изъ однихъ прибрежныхъ пунктовъ въ другіе. До него, напримѣръ, самый искусный капитанъ переходилъ изъ Англіи въ Сидней, и обратно, въ 225 дней, а вскорѣ послѣ начала предпринятыхъ имъ работъ то же самое плаваніе стало возможнымъ въ 130 дней. Болѣе разительнаго доказательства пользы такихъ изслѣдованій, конечно, и не нужно. Экономія времени, удешевленіе продуктовъ, большая безопасность плаваній и т. д. говорятъ сами за себя.

О дѣятельности Мори было писано много, и потому о ней я не стану распространяться. Впрочемъ, въ концѣ статьи помѣщу списокъ большей части изданныхъ по настоящее время метеорологическихъ картъ, въ которомъ заключаются и всѣ его карты, а теперь перейду прямо къ различнымъ родамъ этихъ картъ, къ ихъ постройкѣ, къ достигнутымъ при помощи ихъ результатамъ и проч.

Къ области морскихъ метеорологическихъ картъ относятъ: карты вѣтровъ, карты теченій, карты бурь, карты распредѣленія температуръ въ разныхъ водныхъ областяхъ, и т. д.

Въ тѣсной связи съ ними находятся и такъ называемыя путевыя карты (Track charts). Съ нихъ и начну; но, во

первыхъ, скажу нѣсколько словъ о системѣ выборокъ изъ наблюденій судовыхъ метеорологическихъ журналовъ.

Считаю не лишнимъ оговориться, впрочемъ, что часть нижеслѣдующаго составлена на основаніи книги «Vents et courants etc» (*).

«Въ каждомъ, надлежаще организованномъ, морскомъ метеорологическомъ учрежденіи, говорятъ авторы книги «Vents et courants», должны находиться бланки и карты, приспособленныя такимъ образомъ, чтобы въ нихъ можно было вносить, отдѣльно, всякаго рода наблюденія, подлежащія выборкѣ изъ метеорологическихъ судовыхъ журналовъ, и при томъ такъ, чтобы, по мѣрѣ выборки, наблюденія эти прямо распредѣлялись по группамъ. Замѣтимъ, что распредѣленіе по группамъ не должно быть дѣлаемо произвольно, а всегда имѣя въ виду цѣль, которой хотятъ достигнуть.

Большая часть наблюденій вписывается въ бланки по группамъ, соотвѣтственно времени года и тѣмъ областямъ океана, въ которыхъ они были сдѣланы. По крайней мѣрѣ, такое распредѣленіе наиболѣе важно, и интересно было бы изслѣдовать, до какихъ предѣловъ оно могло бы быть доведено. Группы наблюденій не должны быть очень многочисленны, но число ихъ не должно быть и очень мало. Каждый отдѣльный рядъ фактовъ требуетъ совершенно различной отъ другихъ группировки. Вообще можно сказать, что, при выборкахъ, нѣтъ надобности опасаться увеличенія числа группъ, но за то, при изданіи результатовъ, нужно, по возможности, сокращать число ихъ. Увеличивая число группъ, нѣсколько замедляютъ выборку, но за то подвергаются меньшему риску вновь передѣлывать всю работу. Случается, и при томъ не рѣдко, что тщательное изученіе фактовъ наводитъ на мысль о необходимости новыхъ, болѣе точныхъ изслѣдованій какой нибудь особой черты изучаемаго явленія. Можетъ быть, эти новыя изслѣдованія потребуютъ, чтобы наблюденія были сгруп-

---

(*) Météorologie nautique. Vents et courants; routes générales. Extrait de «Sailing Directions» de Maury et des travaux les plus recents, par Charles Ploix et Caspari. 1874. Изданіе Depot des cartes et plans de la Marine Française.

пированы за болѣе короткіе періоды времени, и для менѣе обширныхъ пространствъ, чѣмъ это казалось прежде необходимымъ. Если бы при первомъ распредѣленіи на группы, число группъ не было достаточно велико, то пришлось бы вновь обратиться къ оригинальнымъ журналамъ, и сдѣлать новыя выборки. Другое дѣло печатаніе результатовъ. Здѣсь ясность ихъ требуетъ, чтобы они были представлены въ наиболѣе простой и наиболѣе сжатой формѣ, а, при значительномъ числѣ группъ, достигнутъ этого не трудно: стоитъ только соединить между собою по нѣсколько группъ вмѣстѣ.

При всемъ этомъ необходимо, конечно, чтобы въ каждой группѣ заключалось достаточное число наблюденій; хотя не слѣдуетъ забывать и о томъ, что въ этомъ дѣлѣ, еще слишкомъ далекомъ до окончанія, каждый день доставляетъ все новыя и новыя данныя.

Мори, при группировкѣ наблюденій, раздѣлилъ Атлантическій океанъ на пяти-градусные квадраты, считая ихъ къ востоку и западу отъ меридіана Гринвича, и къ сѣверу и югу отъ экватора. Однако, когда контръ-адмиралъ Шабань захотѣлъ заняться изслѣдованіями вѣтровъ, дующихъ у береговъ Бразиліи, то онъ нашелъ такое дѣленіе недостаточнымъ, и соединилъ наблюденія въ одно-градусные квадраты. Такое дѣленіе, по нашему мнѣнію должно быть вообще принято, съ тѣмъ однако, чтобы, въ случаѣ достаточнаго согласія между наблюденіями, соединять вмѣстѣ наблюденія нѣсколькихъ квадратовъ. Что касается времени, то принятое Мори подраздѣленіе наблюденій по мѣсяцамъ, по видимому, удовлетворяетъ всѣмъ условіямъ.

Еще одно послѣднее замѣчаніе. Въ этихъ работахъ должны принять участіе всѣ морскія державы: наблюденія ихъ должны быть ведены такимъ образомъ, чтобы они могли быть соединяемы между собою. Для достиженія этой цѣли, всѣмъ націямъ необходимо принять одно и то же дѣленіе океановъ. Послѣ изданія картъ вѣтровъ и теченій Мори, нѣтъ надобности отыскивать исходную точку для этихъ работъ. Группируя наши наблюденія по 5-ти-градуснымъ квадратамъ, мы

должны и считать эти квадраты отъ меридіана Гринвича (12° 20′ къ западу отъ Парижа).

Затѣмъ, авторы книги «Vents et courants etc» переходятъ къ постройкѣ *путевыхъ* картъ. Я и дальше буду передавать пока ихъ разсказъ, такъ какъ онъ совершенно удовлетворяетъ цѣли этой статьи.

Путевыя карты. «Плаванія группируются по отшедшимъ и пришедшимъ пунктамъ, и по тѣмъ мѣсяцамъ, въ которые они были совершены. Широты и долготы, записанныя въ первыхъ столбцахъ судоваго метеорологическаго журнала (безъ сомнѣнія, главнымъ образомъ, широты и долготы обсервованныя, если онѣ внесены въ журналъ) служатъ для распознаванія курсовъ, наиболѣе благопріятныхъ совершенію плаванія изъ одного какого нибудь пункта въ другой.

Вотъ образецъ бланокъ, употребляемыхъ для этой цѣли метеорологическою конторою англійской торговой палаты (см. таблицу 1).

Образецъ этотъ врядъ ли нуждается въ объясненіи. Числа, помѣщенныя въ первомъ столбцѣ, показываютъ порядокъ полученія журналовъ, которые подвергались обработкѣ въ конторахъ торговой палаты.

Изъ первой горизонтальной линіи видно, что судно, журналъ котораго записанъ подъ № 221, совершило въ апрѣлѣ 1855 года плаваніе отъ Канала до экватора. Черезъ два дня оно достигло 45° сѣв. шир., которую пересѣкло въ 15° з. д.; черезъ 5 дней, пересѣкло 40° с. ш. въ 19° з. д., и т. д.

Составивъ такія таблички, приступаютъ къ распредѣленію судовъ, плаванія которыхъ были наиболѣе близки между собою, по группамъ, и разсматриваютъ, которые изъ путей пройдены быстрѣе, иначе сказать, изучаютъ отдѣльно плаванія, сдѣланныя въ каждомъ 5° квадратѣ, а изъ сравненія путей узнаютъ — какіе квадраты были пройдены въ наиболѣе короткій срокъ.

По этому способу построены *таблицы пересѣченій* «Sailing directions» Мори и старыхъ голландскихъ изданій. Таблицы эти названы такъ потому, что онѣ показываютъ пункты, въ

ТАБЛИЦА 1

отъ Ламанша до экватора.

Апрѣль.		Пункты пересѣченія параллелей (широта сѣверная, долгота западная).																				Общее число дней.	
Судно.	Годъ.	45°		40°		35°		30°		25°		20°		15°		10°		5°		0°			
№	1800	дни.	долгота.	дни.	долгота.	дни.	долгота.	дни.	долгота.	дни.	долгота.	дни.	долгота.	дни.	долгота.	дни.	долгота.	дни.	долгота.	дни.	долгота.	От Ламанша.	От тран. пассата.
221	55	2	15°	5	19°	2,5	20°	1,5	22°	2	23°	1,5	24°	1	25°	1,5	25°	4	23°	4	29°	25	14
227	55	2	13	2	18	2	19	3	21	3	24	2,5	25	1,5	26	2	24	3	22	5	25	26	15

которыхъ суда пересѣкали меридіаны и параллели, служащіе предѣлами для квадратовъ.

Въ послѣднихъ изданіяхъ Утрехтскаго метеорологическаго института (*отъ Явы до Ламанша*), голландцы улучшили этотъ способъ выборки менѣе продолжительнаго плаванія.

Во первыхъ, они перестали наносить пункты пересѣченій для всѣхъ меридіановъ, черезъ каждые 5°, а ограничились только меридіанами и параллелями, относящимися къ изучаемому плаванію, а во-вторыхъ,—и это весьма важно,—ихъ занялъ вопросъ не о большей или меньшей быстротѣ, съ которою суда проходятъ какую нибудь часть океана, но о продолжительности всего вообще плаванія. Примѣръ покажетъ какихъ основаній держались они при этомъ. Возьмемъ декабрьское плаваніе отъ Явы до мыса Доброй Надежды. Сопоставленіе плаваній разныхъ судовъ показываетъ, что тѣ изъ нихъ, которыя пересѣкли меридіанъ 35° в. д. между 29° и 31° ю. ш., употребили, для перехода отъ Явы до мыса, среднимъ числомъ, 49,9 дня; тѣ, которыя пересѣкли тотъ же меридіанъ между 31° и 32° 30′ ю. ш., совершили это же плаваніе, среднимъ числомъ, въ 41,8 дней; наконецъ, третьи, пересѣкшія упомянутый меридіанъ между 32°30′ и 35° ю. ш., употребили среднимъ числомъ 46,2 дня. Изъ этого вытекаетъ, что меридіанъ 35° в. д. наиболѣе выгодно пересѣкать между параллелями 31° и 32°30′ ю. ш. Такимъ же образомъ опредѣляютъ, между какими градусами широты должны быть пересѣкаемы и другіе меридіаны, а соединивъ найденныя такимъ путемъ предѣльныя точки, наносятъ на карту поясъ наиболѣе короткихъ плаваній.

Справедливость этого была провѣрена, впослѣдствіи, сравненіемъ средняго плаванія судовъ, остававшихся все время въ этомъ поясѣ, со среднимъ плаваніемъ судовъ, державшихся другихъ путей, и найдено что дѣйствительно было выгодно не выходить изъ этого пояса.

Карты вѣтровъ.

Обработка наблюденій надъ вѣтрами, если разсматривать ее отдѣльно, должна знакомить насъ съ воздушными токами,

господствующими въ разныя времена года, надъ различными морскими областями; она должна, также, дать намъ возможность строить карты, по которымъ мореплаватели, проходя различными водными пространствами, всегда могли бы съ извѣстною степенью вѣроятности, опредѣлить впередъ, гдѣ и въ какое время встрѣтятся имъ противные или попутные вѣтры.

При выборкѣ наблюденій, каждый квадратъ океана изображается въ видѣ таблицы, образецъ которой мы здѣсь приводимъ (см. таблицу 2). Таблица эта раздѣлена на 12 вертикальныхъ и 17 горизонтальныхъ столбцовъ. Каждый вертикальный столбецъ соотвѣтствуетъ особому мѣсяцу; горизонтальные же столбцы соотвѣтствуютъ 16 главнымъ направленіямъ вѣтровъ: N, NNO, NO и т. д. Особый столбецъ посвященъ штилямъ.

По мѣрѣ выборки наблюденій изъ журнала, каждое отдѣльное наблюденіе отмѣчаютъ въ таблицѣ, въ соотвѣтствующемъ мѣстѣ, вертикальною черточкою; а чтобы облегчить складываніе однородныхъ наблюденій, относящихся къ одному мѣсту и къ одному времени,—чертою, представляющею собою пятое наблюденіе, пересѣкаютъ черты четырехъ предшествующихъ наблюденій.

Каждое отдѣльное наблюденіе соотвѣтствуетъ восьми часовому періоду. Такой порядокъ былъ установленъ Мори; его должны придерживаться всѣ лица, занимающіяся выборкою наблюденій изъ журналовъ (*). День, слѣдовательно, дѣлится на три равныхъ періода, по восьми часовъ каждый, среднее направленіе вѣтра въ каждый изъ этихъ періодовъ вписывается въ таблицу, какъ единичное наблюденіе.

Въ эти предварительныя таблицы Мори вписывалъ вѣтры въ томъ видѣ, какъ они были занесены въ судовые журналы, и исправлялъ ихъ уклоненіемъ компасной стрѣлки отъ истиннаго меридіана лишь впослѣдствіи, при нанесеніи на карты. Кромѣ того, онъ тогда только принималъ это укло-

---

(*) Изъ судовыхъ, конечно. На приморскихъ станціяхъ въ журналъ вписывается вѣтеръ дувшій въ моментъ наблюденія.

ТАБЛИЦА 2 (*)

Отъ 5° до 10° с. ш.—Отъ 110° до 115° вост. долготы (Гринвичъ).

	Декаб	Январ.	Февр.	Март.	Апр.	Май	Іюн.	Іюл.	Авг.	Сен	Окт.	Но-абр.
Нордъ	:::											
NNO												
NO												
ONO												
Остъ.												
OSO												
SO												
SSO												
Зюйдъ.												
SSW												
SW												
WSW												
Вестъ.												
WNW												
NW												
NNW												
Штиль												

(*) Число вѣтровъ каждаго направленія въ каждомъ мѣсяцѣ обозначается точками какъ показано здѣсь для норда и декабря мѣсяца.

пеніе въ расчетъ, когда оно превосходило 11° 15′. По нашему мнѣнію, лучше немедленно исправлять вѣтеръ. Конечно слишкомъ большая точность здѣсь ненужна; для каждаго квадрата достаточно принять разъ навсегда среднее уклоненіе, которое и вписывать въ заголовкѣ квадрата. Однако, указывая вѣтеръ не точнѣе, какъ однимъ изъ шестнадцати главныхъ румбовъ, мы уже этимъ самымъ впадаемъ въ ошибку; не слѣдовало бы увеличивать ее новою ошибкою, зависящею отъ невѣрно принятаго уклоненія компасной стрѣлки,— ошибкою, которая можетъ быть и въ одномъ смыслѣ съ первою.

Полученные, такимъ образомъ, результаты Мори наносилъ на карты вѣтровъ, образецъ, которыхъ мы приводимъ здѣсь (фиг. 1 и2).

Въ каждомъ квадратѣ представляющемъ, какъ сказано уже выше, пространство въ 5° долготы и въ 5° широты, описано пять концентрическихъ окружностей. Средній кругъ предназначенъ для записи штилей. Два перпендикулярныхъ діаметра дѣлятъ его на четыре равныя части, изъ конхъ каждая посвящена отдѣльному времени года; въ этихъ отдѣльныхъ частяхъ помѣщены числа, составляющіе сумму наблюденій надъ штилями, сдѣланныхъ въ каждый отдѣльный мѣсяцъ, принадлежащій данному времени года. Каждое изъ колецъ, образуемыхъ окружностями, раздѣлено радіусами на 16 равныхъ частей, соотвѣтствующихъ 16-ти главнымъ направленіямъ вѣтровъ, т. е. N,NNO, NO, и т. д.; при чемъ каждое кольцо посвящено отдѣльному времени года.

По четыремъ угламъ квадрата, внѣ окружностей, записаны общія суммы наблюденій надъ вѣтрами отъ всѣхъ направленій, сдѣланныхъ въ теченіе каждаго отдѣльнаго мѣсяца.

Фигура 2 представляетъ одинъ изъ квадратовъ картъ вѣтровъ Мори; фиг. 1 указываетъ положеніе, которое дано на нихъ каждому отдѣльному мѣсяцу.

Квадратъ, приведенный нами для примѣра, заключается между меридіанами 75° и 80° з. д. отъ Гринвича и между параллелями 40° и 45° ю. ш. Изъ него мы видимъ, что

на декабрь приходится 1293 наблюденія вѣтровъ и 32 наблюденія штилей. Изъ 1293 наблюденій надъ вѣтрами, N дулъ 25 разъ, NNO 46 разъ и т. д.

Важность и непосредственная польза такихъ картъ очевидны. Карты эти легли въ основаніе трудовъ Мори и всѣхъ позднѣйшихъ изслѣдованій. Если число наблюденій достаточно, то, при помощи такихъ картъ,—конечно признавая правильность хода естественныхъ явленій, можно видѣть, какіе вѣтры съ наибольшею вѣроятностью будутъ встрѣчены въ различныхъ областяхъ океана, въ разныя времена года; слѣдовательно можно опредѣлить пояса вѣтровъ, наиболѣе благопріятныхъ для какаго нибудь опредѣленнаго плаванія,—пути, которыми должно слѣдовать, и время, когда плаваніе можно совершить наиболѣе быстро.

Необходимо изучать эти карты старательно и съ большимъ вниманіемъ. Когда англійское адмиралтейство рѣшило сообщить своимъ морякамъ результаты, которыхъ достигъ Мори, то, для большей наглядности, стало печатать ихъ въ видѣ геометрическихъ фигуръ.

Именно, въ каждомъ квадратѣ (фиг. 3), отъ его центра, въ направленіи шестнадцати главныхъ румбовъ компаса, англичане проводятъ шестнадцать лучей, на которые и наносятъ всѣ наблюденія. Каждому лучу дается длина, пропорціональная относительной продолжительности, въ этомъ квадратѣ, вѣтра, представляемаго этимъ лучемъ. Иначе сказать, общее число наблюденій въ какомъ нибудь квадратѣ выражается линіею опредѣленной длины, и, затѣмъ, длина каждаго луча опредѣляется по отношенію числа вѣтровъ, замѣченныхъ въ направленіи этого луча, къ общему числу вѣтровъ. Такимъ образомъ, сумма длины всѣхъ лучей равняется длинѣ линіи, взятой для изображенія общаго числа наблюденій.

Лучъ, идущій отъ центра къ W изображаетъ восточный вѣтеръ и т. д. На фигурѣ 3 оконечность каждаго луча соединена съ оконечностями предшествующаго и послѣдующаго лучей. Такимъ образомъ, въ каждомъ квадратѣ заключается многоугольникъ, отдѣльныя вершины котораго находятся не въ одинаковомъ разстояніи отъ центра: тѣ изъ нихъ, въ

направленіи которыхъ вѣтеръ дулъ чаще, отстоятъ отъ центра далѣе. Впослѣдствіи многоугольникъ этотъ оказался безполезнымъ.

Голландскія и французскія карты вѣтровъ были изданы въ такой же формѣ, но съ нѣкоторыми измѣненіями (фиг. 4).

На англійскихъ картахъ, масштабъ, служащій для опредѣленія длины лучей, выражающихъ различные вѣтры, въ каждомъ квадратѣ измѣняется: наиболѣе частый вѣтеръ всегда изображенъ на нихъ радіусомъ круга, вписаннаго въ квадратъ. Изъ этого слѣдуетъ, что, если разсматривать два смежныхъ квадрата, то абсолютная длина лучей, соотвѣтствующихъ одному и тому же направленію вѣтра, не будетъ представлять дѣйствительнаго отношенія наблюденій надъ этими вѣтрами. Способъ, принятый голландцами (фиг. 4), по которому во всѣхъ квадратахъ вѣтры нанесены по одному и тому же масштабу,—повидимому, долженъ быть принятъ всѣми, занимающимися составленіемъ картъ вѣтровъ. Въ этомъ способѣ, при масштабѣ, подраздѣленномъ, напр., на сто равныхъ частей, процентныя отношенія различныхъ вѣтровъ получаются непосредственно, при помощи циркуля.

Въ одномъ углу квадрата помѣщается его нумеръ, по порядку, а въ другомъ общее число наблюденій надъ вѣтрами, необходимое для оцѣнки той степени довѣрія, которую можно питать къ вѣтровой фигурѣ.

Французскія карты не отличаются существенно отъ голландскихъ: на нихъ, для избѣжанія сбивчивости, лучи проводятся не отъ центра, а отъ небольшой описанной около центра окружности.

Штили на англійскихъ картахъ обозначены кругомъ, радіусъ котораго пропорціоналенъ числу наблюденій надъ ними. На голландскихъ и французскихъ картахъ просто записывается число штилей.

Карты вѣтровъ, въ томъ видѣ, въ какомъ онѣ были изданы Мори, теперь уже не слѣдовало бы употреблять на практикѣ. Впрочемъ, онѣ доставляютъ и въ настоящее время нѣкоторую пользу. Когда Утрехтскій метеорологическій институтъ окончилъ обработку журналовъ голландскаго флота,

то, расчитывая достигнуть возможно болѣе точныхъ результатовъ, онъ, прежде изданія своихъ картъ вѣтровъ, пожелалъ соединить свои наблюденія съ наблюденіями американскихъ судовъ. Этотъ трудъ былъ облегченъ институту картами Мори, съ которыхъ необходимое число наблюденій можно было снять непосредственно.

Съ картъ, на которыхъ вѣтры изображаются въ видѣ геометрическихъ фигуръ, этого нельзя было бы сдѣлать, или, по крайней мѣрѣ, работа была бы слишкомъ продолжительна и, конечно, недостаточно точна.

Чтобы избѣжать на будущее время такихъ затрудненій, необходимо печатать числовые результаты. Но необходимы также и геометрическія фигуры, такъ какъ морякамъ слѣдуетъ давать результаты въ наглядной формѣ, а этого и можно достичь только при помощи геометрическихъ фигуръ.

Подобной же обработкѣ подвергаются и всѣ свѣдѣнія, какія могутъ быть почерпнуты изъ судовыхъ журналовъ, по отношенію къ границамъ пассатныхъ вѣтровъ, муссоновъ и экваторіальныхъ штилей. Торговая палата (Board of Trade) издала въ маломъ масштабѣ, карту Атлантическаго океана, на которой нанесены границы пассатовъ и экваторіальныхъ штилей для каждаго изъ двѣнадцати мѣсяцевъ. Кромѣ того, на ней, на каждой изъ частей океана въ 10° по сторонѣ, начерчены круги, размѣрами своими показывающіе относительное число сдѣланныхъ на нихъ наблюденій надъ дождемъ.

Мореплаватель, снабженный такою картою, съумѣетъ располагать своими курсами, проходя областями, разграниченными на ней съ такою точностью: ему уже впередъ будетъ извѣстно, гдѣ онъ найдетъ пассатъ, и гдѣ онъ его потеряетъ. Онъ постарается воспользоваться этою картою такъ, чтобы пройти пояса штилей въ наболѣе узкихъ ихъ пунктахъ и, при томъ, въ перпендикулярномъ къ нимъ направленіи, а пассатами пройдетъ, напротивъ, наболѣе широкимъ ихъ пространствомъ.

Для нѣкоторыхъ частей океана собрано уже весьма большое число наблюденій надъ вѣтрами; для другихъ, напротивъ, число ихъ далеко недостаточно.

Желательно, какъ замѣчаетъ Мори, чтобы для каждаго квадрата и для каждаго мѣсяца имѣлось не менѣе ста наблюденій. Тогда карты эти могли бы дѣйствительно давать мореплавателю наглядное понятіе о вѣроятности встрѣчи тѣхъ или другихъ вѣтровъ, или штилей.

Всѣ вѣтровыя карты, о которыхъ только что говорилось, касаются лишь одной стороны вѣтровъ: вѣроятности ихъ преобладающаго направленія въ то или другое время года, на томъ или другомъ водномъ пространствѣ; онѣ не даютъ никакихъ свѣдѣній ни о вѣроятной силѣ предполагаемыхъ господствующихъ вѣтровъ, ни о вѣроятномъ порядкѣ, въ которомъ одинъ вѣтеръ смѣняется другимъ.

Разъясненіемъ этихъ двухъ послѣднихъ вопросовъ занялся, еще въ 1869 году, французскаго флота корабельный лейтенантъ *Бро*.

Въ августовской книжкѣ Revue Maritime et Coloniale 1870 года онъ помѣстилъ статью: «Проектъ новыхъ мореходныхъ картъ», въ которой сообщаетъ цѣль и программу своихъ работъ. На основаніи этой статьи, на основаніи изданныхъ французскимъ депо картъ и плановъ, въ прошломъ году, его картъ вѣтровъ сѣвернаго Атлантическаго океана, и на основаніи напечатанной въ декабрьской книжкѣ Revue Maritime et Coloniale 1875 года его записки, читанной во 2 группѣ Парижскаго международнаго географическаго конгресса, я ознакомлю читателей этой статьи съ его работами.

Начавъ съ опредѣленія главной задачи мореплаванія, и указавъ, что при рѣшеніи этой задачи существенную роль играетъ знаніе: вѣроятнаго направленія вѣтровъ, ихъ вѣроятной силы; вѣроятнаго направленія теченій, ихъ вѣроятной силы; а также упомянувъ коротко о заслугахъ Мори, лейтенантъ Бро говоритъ:

«Мори изучалъ въ особенности главный изъ этихъ законовъ, — законъ вѣроятнаго направленія вѣтровъ надъ нѣкоторыми частями земнаго шара: картъ силы вѣтровъ онъ не издалъ; что же касается теченій, то указалъ лишь на главныя изъ нихъ. Между тѣмъ, мореплавателямъ извѣстно до какой степени путь судна ежеминутно затрудняется промежу-

точными теченіями, о которыхъ существуютъ лишь неопредѣленныя свѣдѣнія и то разсѣянныя въ сотняхъ книгъ.

Такимъ образомъ, изъ двухъ силъ, съ которыми слѣдовало бы имѣть основательное знакомство,—вѣтры и теченія,—одна почти совершенно неизвѣстна, другая изучена лишь на половину. Высказавъ это, невольно склоняешься въ мысли, что изъ всѣхъ отраслей морской науки *навигація* сдѣлала наименѣе успѣховъ. Ни въ одной отрасли искуства, можетъ быть ни въ одной отрасли промышленности, не приходится, какъ въ данномъ случаѣ, пользоваться силою, которая извѣстна только въ отношеніи направленія. Трудно указать хотя на одинъ отчетъ о продолжительномъ плаваніи, въ которомъ командиръ судна не жаловался бы на недостатокъ данныхъ по отношенію къ силѣ вѣтра. И дѣйствительно, не было ли бы чистѣйшимъ абсурдомъ, не зная силы вѣтра, претендовать на возможность выбора между однимъ изъ квадратовъ Мори, обѣщающимъ, напримѣръ, *бакштагъ* или *бейдевиндъ*, и сосѣднимъ съ нимъ, обѣщающимъ *фордевиндъ*? Но, если этотъ послѣдній, т. е. фордевиндъ, вѣтеръ *тихій*, а другой—ровный *вѣтерокъ* (jolie brise), то избравъ квадратъ, обѣщающій вѣтеръ съ кормы, придется лишь потерять время, что конечно можетъ быть названо довольно страннымъ способомъ сокращать путь. И такъ для мореплаванія необходимы такія карты силы вѣтровъ, какія существуютъ уже для ихъ вѣроятнаго направленія. Карты эти могутъ быть составлены уже въ настоящее время средствами, подобными тѣмъ, какія были употреблены для выясненія направленія вѣтровъ.

Метеорологическіе журналы, образца установленнаго Брюссельскою конференціею, заключаютъ въ себѣ, по отношенію къ направленію и силѣ вѣтровъ, тѣ же самыя записи, какія находятся и въ шкапечныхъ журналахъ. Напротивъ, судовые журналы говорятъ объ этомъ предметѣ даже пространнѣе, чѣмъ метеорологическіе, такъ какъ въ нихъ заключаются указанія на курсъ и скорость судна въ моментъ наблюденія, указанія, которыми нельзя пренебрегать, въ особенности, если судно шло подъ парами, и если хотятъ имѣть понятіе

степени приближенія, съ которою сила и направленіе вѣтра могли быть занесены въ журналы.

Этими выборками изъ шканечныхъ журналовъ, по отношенію къ силѣ вѣтровъ, можно было бы заняться теперь же, если число журналовъ достаточно. Впослѣдствіи, выборка изъ метеорологическихъ журналовъ только увеличила бы данныя по отношенію къ вѣроятности открытыхъ законовъ.

Можно ли то же самое сказать о теченіяхъ? Можно ли теперь же безъ особаго труда приняться за изученіе ихъ, на основаніи данныхъ, заключающихся въ судовыхъ журналахъ? Мы не думаемъ этого. Дѣйствительно Брюссельская конференція не безъ основанія предложила вписывать въ столбцы метеорологическаго журнала *температуру* и *соленость* водъ,— два элемента, которыхъ въ шканечныхъ журналахъ вовсе нѣтъ, но безъ которыхъ невозможно изученіе теченій. И такъ, изученіе вопроса о теченіяхъ сдѣлало меньшіе успѣхи, нежели изученіе вѣтровъ, и чтобы ознакомиться съ нимъ надлежащимъ образомъ, чтобы отыскать законы, управляющіе второстепенными теченіями, нужно выждать, по крайней мѣрѣ, пока накопится достаточное число метеорологическихъ журналовъ.

Короче сказать: одна изъ двухъ великихъ силъ, на которыя мореплаватель долженъ обращать особое вниманіе, по нашему мнѣнію, можетъ быть изучена уже теперь, при помощи шканечныхъ журналовъ. Эта сила — сила вѣтровъ: и, какъ всякую силу, ее надлежитъ разсматривать нетолько въ отношеніи *направленія*, но и въ отношеніи *напряженія*.

Предсказывать направленіе, предсказывать напряженіе, современная наука не въ силахъ; она можетъ, по отношенію къ вѣтрамъ, дѣлать это въ формѣ вѣроятности; она требуетъ чтобы было приведено въ ясность все, что извѣстно о *вѣроятномъ направленіи* и *о вѣроятномъ напряженіи* вѣтровъ. Но поступая такъ, какъ поступалъ Мори, можно ли выяснить все, что можетъ быть извѣстно о вѣроятномъ направленіи вѣтровъ? Выразимся яснѣе: предположивъ, что у насъ есть въ рукахъ данныя, въ числѣ достаточномъ, чтобы покрыть всю поверхность морей квадратами, въ такой же мѣрѣ изобилующими наблюденіями, какъ лучшіе изъ квадратовъ Мори,

получимъ ли мы все, что можетъ быть извѣстно о направленіи вѣтровъ, все, что говорятъ о немъ наши судовые журналы?

Если вѣрить рапортамъ командировъ судовъ, Мори коснулся лишь одной стороны вопроса о вѣтрахъ,—стороны наиболѣе значительной, наиболѣе важной, безъ всякаго сомнѣнія, но есть и другая его сторона, значеніе которой также несомнѣнно. Полезно, говорятъ они, знать, что въ такомъ то квадратѣ вѣроятность S вѣтровъ выражается 55%, O — 35% и. т. д., но важно знать также, находясь, напр., по SO сторону мыса Доброй Надежды, что послѣ N почти всегда дуетъ W, что послѣ W, почти всегда дуетъ SW, и т. д.; и если бы Мори, при изданіи своихъ картъ вѣтровъ, не ограничился указаніемъ, что на такомъ-то пространствѣ вѣроятность W вѣтровъ выражается 40%, SW — 20%, но показалъ бы также, что, послѣ W вѣтра 40% въ пользу SW, послѣ SW—50% въ пользу NW, то, безъ сомнѣнія, о вѣроятномъ направленіи вѣтровъ онъ сказалъ бы гораздо болѣе того, что имъ дѣйствительно сказано, и такая прибавка, при нѣкоторыхъ плаваніяхъ. имѣла бы чрезвычайную важность. Между тѣмъ, свѣдѣнія о такомъ чередованіи вѣтровъ могутъ быть выбраны изъ шканечныхъ журналовъ, и на основаніи ихъ опредѣленъ законъ, который командиры, выразившіе вышеприведенное мнѣніе, называютъ закономъ *вѣроятнаго чередованія вѣтровъ*.

Въ силу всего сказаннаго лейтенантъ Бро и пришелъ къ заключенію, что вѣтры слѣдуетъ изучать не только въ отношеніи ихъ вѣроятнаго направленія, но и въ отношеніи вѣроятной силы и вѣроятнаго чередованія.

Однимъ словомъ. говоритъ онъ, нельзя ограничиваться тѣмъ, что на такомъ-то пространствѣ 50% въ пользу SW вѣтра: необходимо знать еще. что въ 40 случаяхъ изъ ста SW будетъ тихимъ вѣтромъ, въ 20-ти—ровнымъ; что послѣ SW, столько то вѣроятности въ пользу появленія S вѣтра и столько то въ пользу SO или вѣтра отъ какого нибудь другаго направленія.

Я уже сказалъ выше, что г. Бро приступилъ къ работѣ по составленію новыхъ мореходныхъ картъ, которыя показы-

вали бы одновременно вѣроятное направленіе вѣтровъ, ихъ силу и чередованіе, въ 1869 году. Вотъ планъ, котораго онъ держался въ началѣ. Постараюсь передать этотъ планъ подробнѣе, имѣя въ виду тѣхъ лицъ, которымъ по чему либо пришлось бы заняться подобными же изслѣдованіями.

Прежде всего, и еще гораздо ранѣе 1869 г., лейтенантъ Бро приступилъ къ изученію книгъ, рапортовъ и проч., хранящихся во французскихъ морскихъ архивахъ и относящихся къ преслѣдуемой имъ цѣли. Они послужили ему путеводною нитью въ предпринятыхъ изслѣдованіяхъ. Затѣмъ, онъ обратился къ обработкѣ матеріала, заключающагося въ шканечныхъ журналахъ, которыхъ насчитываетъ до 20 000.

Эта масса матеріала распредѣлена по архивамъ пяти французскихъ военныхъ портовъ: Бреста, Шербурга, Рошфора, Лоріана и Тулона. Лейтенантъ Бро началъ съ Лоріана, переходя, затѣмъ, съ ввѣренными ему помощниками, изъ одного порта въ другой.

Въ шканечныхъ журналахъ ему пришлось, главнымъ образомъ, имѣть дѣло со столбцами: сила и направленіе вѣтра. Каждыя два послѣдовательныхъ наблюденія доставляли ему тотчасъ-же двѣ данныя по отношенію къ направленію и силѣ вѣтра, и одну въ отношеніи замѣны одного вѣтра другимъ.

Такъ какъ при записи наблюденій надъ вѣтромъ въ шканечный журналъ, обыкновенно не всегда, даже рѣдко, обращаютъ вниманіе на отклоненіе компасной стрѣлки отъ истиннаго меридіана, а также не принимаютъ въ расчетъ курсъ и скорость судна въ моментъ наблюденія, то, при выборкѣ данныхъ, г. Бро пришлось исправлять ихъ, конечно тамъ, гдѣ это оказывалось необходимымъ; впрочемъ, какъ уже сказано выше, слишкомъ большой точности въ этомъ дѣлѣ и не требуется.

Явился вопросъ, какъ группировать эти данныя, по мѣрѣ ихъ выборки.

О томъ, что Мори дѣлилъ поверхность морей на 5° квадраты, и что въ [illegible] квадратъ онъ вписывалъ, помѣсячно, среднее или преобладающее направленіе вѣтра,

Центральный Военно-морской
Библиотека РКВМФ СССР

10805

за каждый восьмичасовой промежутокъ времени, какъ единичное наблюденіе, я уже говорилъ. Эта система восьмичасовыхъ промежутковъ была принята метеорологическою конторою англійской торговой палаты, голландцами, адмираломъ де-Шабань и лейт. Геллоко; ее принялъ и г. Бро.

Англійская метеорологическая контора признала, что для нуждъ мореплаванія достаточны 10° квадраты, и потому соединила 5° квадраты Мори по четыре вмѣстѣ и во вновь образовавшіеся такимъ образомъ квадраты внесла наблюденія не по мѣсяцамъ, а за трехъ мѣсячные періоды времени. По словамъ лейтенанта Бро, эти послѣднія карты наиболѣе распространены во Франціи, хотя нѣкоторые командиры судовъ находятъ, что если такое дѣленіе на 10° квадраты и на трехъ мѣсячные періоды времени и достаточно для областей пассатовъ, напримѣръ, то для другихъ мѣстностей оно не удовлетворительно.

Лейтенантъ Бро, соглашаясь съ мнѣніемъ этихъ командировъ, проектировалъ распредѣлять наблюденія по 5° квадратамъ и по мѣсячно. Однако, имѣя въ виду удобство выборокъ, онъ прибѣгъ къ слѣдующему способу.

Разсмотримъ, говоритъ онъ, два различныхъ случая, въ которыхъ въ одномъ наблюденія распредѣляются по 10° квадратамъ, а въ другомъ, по 5°, и предположимъ, что одна изъ страницъ какого нибудь судоваго журнала говоритъ намъ, что такое-то судно оставалось въ теченіи 24 часовъ въ 10° квадратѣ, пройдя въ это время по тремъ изъ 5° квадратовъ, составляющихъ 10 градусный, при чемъ пробыло въ каждомъ изъ нихъ по восьми часовъ и замѣтило, послѣдовательно, сначала ровный N, потомъ тихій O, и наконецъ, слабый S Если вписывать эти наблюденія на листы, изображающіе 10° квадраты, то получимъ: три наблюденія надъ направленіемъ вѣтра, три надъ его силою, и два надъ чередованіемъ вѣтровъ; тогда какъ, если мы эти же данныя впишемъ на листы изображающіе 5° квадраты, то хотя и будемъ имѣть три наблюденія надъ направленіемъ и надъ силою вѣтра, но уже ни одного даннаго по отношенію къ чередованію вѣтровъ. И такъ, при дѣленіи наблюденій на

10802

5° квадраты, законъ чередованія вѣтровъ, не смотря на существованіе данныхъ, утрачивается. Принимая во вниманіе это весьма важное обстоятельство, а также и то, что при 10° квадратахъ поверхность морей, по которымъ плаваютъ, дѣлится на 338 частей, слѣдовательно при выборкахъ по 5° квадратамъ и по мѣсяцамъ понадобились бы 338 × 4 × 12 = 16,224 бланки, мы пришли къ заключенію, что выборку слѣдуетъ производить по мѣсячно, и что выборочныя бланки должны представлять 10° квадраты, но при непремѣнномъ вписываніи на нихъ наблюденій такимъ образомъ, чтобы, въ случаѣ надобности, наблюденія эти могли быть легко раздѣлены на четыре группы, соотвѣтственно 5° квадратамъ, составляющимъ 10° квадратъ».

На этомъ основаніи лейтенантъ Бро далъ своимъ выборочнымъ бланкамъ форму таблицы 3.

И такъ, на нихъ можно вписывать не только направленіе и скорость судна, шедшаго въ моментъ наблюденія подъ одними парами, но, для нѣкоторыхъ областей, подраздѣленіе которыхъ на 5° квадраты было бы недостаточно, — мѣсто судна на морѣ, во время производства наблюденія.

Лейтенанта Бро занялъ также вопросъ, какой меридіанъ принять за первый, при дѣленіи поверхности морей на квадраты; и, въ своемъ первоначальномъ проектѣ, онъ, незадумываясь долго, останавливается на меридіанѣ, проходящемъ черезъ Гринвичъ. «Мори, говоритъ онъ, при дѣленіи морей на квадраты, принялъ отшедшимъ меридіаномъ —Гринвичскій меридіанъ и, слѣдовательно, замѣнивъ этотъ меридіанъ какимъ нибудь другимъ, нельзя было бы соединить результаты новыхъ выборокъ, съ тѣми, которые уже сдѣланы по отношенію къ вѣроятному направленію вѣтровъ; поступивъ такимъ образомъ, пришлось бы изолировать новую работу отъ прежней, что въ данномъ случаѣ было бы непростительною ошибкою. Правда, мысль о выборѣ англійскаго меридіана за отшедшій—при работахъ производимыхъ во Франціи съ перваго раза отталкиваетъ, но это отвращеніе тотчасъ же падаетъ передъ здравымъ смысломъ.

ТАБЛИЦА 3.

Номеръ журнала.	Чередованіе.	N	NNO	NO	ONO	O	OSO	SO	SSO	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	Штиль.	Наблюденія. Широта.	Долгота.	Курсъ.	Скорость
Обыкновенный случай наблюденій.																						
1352	S .O NO.			BB.		JB				PB.												
Случай наблюденій только подъ парами.																						
2450	N O. S	JB.				JB.				PB.											S 20 W	10
Случай наблюденій въ окрестностяхъ мыса Горнъ.																						
5250	O N W.	PB				VF.								JB.					60	75		

Такъ поступали лица, работавшія послѣ Мори надъ изученіемъ закона вѣроятнаго направленія вѣтровъ; слѣдуя ихъ примѣру, и мы приняли исходнымъ меридіаномъ Гринвичскій».

Однако, не смотря на эти разсужденія, первыя свои карты вѣтровъ, о которыхъ я буду говорить ниже, лейтенантъ Бро построилъ, принявъ Парижскій меридіанъ за отшедшій, хотя дѣленіе на квадраты началъ отъ 2° меридіана къ W отъ Парижа (*).

Обращаюсь къ проектированному имъ способу выборокъ.

Прежде всего, въ томъ портовомъ архивѣ, въ которомъ производится работа, всѣ журналы группируются по судамъ и пронумеровываются. Эта нумерація, говоритъ г. Бро, имѣетъ большую важность; она даетъ возможность въ каждый данный моментъ производить повѣрку и возлагаетъ на моихъ помощниковъ отвѣтственность за правильность ихъ дѣйствій, такъ какъ каждый изъ нихъ занятъ только извѣстнымъ числомъ журналовъ.

За тѣмъ, журналы переходятъ въ руки лицъ, обязанныхъ распредѣлять каждое изъ 8 часовыхъ наблюденій, по соотвѣтствующимъ имъ квадратамъ. Для этого имъ дана карта земной поверхности, на которой тѣ части морей, которыя подвергаются изученію, разграфлены отъ руки краснымъ карандашемъ на 5° квадраты. Квадраты эти соединены по четыре вмѣстѣ, образуя такимъ образомъ 10° квадраты, изъ коихъ каждый имѣетъ свой нумеръ. Квадратъ за № 175, напримѣръ, содержитъ въ себѣ четыре 5° квадрата, которые изображаютъ такъ: $\frac{175}{1}$, $\frac{175}{2}$, $\frac{175}{3}$, $\frac{175}{4}$. Эти знаки ставятся краснымъ карандашемъ, въ судовыхъ журналахъ, противъ соотвѣтствующихъ имъ наблюденій.

Сдѣлавъ такія помѣтки въ журналахъ, тѣ же самыя лица принимаются за вписываніе наблюденій на выборочныя бланки, нумера которыхъ соотвѣтствуютъ нумерамъ 10° квадратовъ.

(*) Долгота Гринвича отъ Парижа 2° 20′ W.

Эта запись наблюденій въ горизонтальныхъ столбцахъ бланокъ производится ими слѣдующимъ образомъ. Положимъ, что судно почему либо обошло всѣ четыре 5° квадрата, составляющіе 10° квадратъ за № 175, и при томъ, при вѣтрахъ, дувшихъ съ одинаковою силою, наприм. съ силою jolie brise (JB—ровный вѣтеръ): тогда сила вѣтра, замѣченная въ 5° квадратѣ $\frac{175}{1}$, вносится на бланку противъ направленія, которое онъ имѣлъ, съ особымъ знакомъ, а именно пишется не просто JB, а ·JB, т. е. съ поставленною съ лѣвой стороны точкою; наблюденія, сдѣланныя въ квадратѣ $\frac{175}{2}$, помѣчаются точкою поставленною вверху съ правой стороны, т. е. JB·; наблюденія въ квадратѣ $\frac{175}{3}$, точкою поставленною внизу, съ лѣвой стороны, т. е. ·JB: и, наконецъ, наблюденія въ квадратѣ $\frac{175}{4}$ —точкою поставленною съ правой стороны внизу, т. е. JB·.

Такимъ образомъ, приведенный выше образецъ бланки показываетъ, между прочимъ, что судно, журналъ котораго помѣченъ № 1352, находилось въ теченіи сутокъ въ 10° квадратѣ за № 175: что оно встрѣтило тамъ, одинъ за другимъ вѣтры S,O.NO; что S вѣтеръ дулъ съ силою PB (petite brise—тихій вѣтеръ), O вѣтеръ съ силою JB (jolie brise—ровный вѣтеръ), NO съ силою BB (bonne brise—умѣренный вѣтеръ), и что, сверхъ того, S вѣтеръ замѣченъ въ въ 5° квадратѣ $\frac{175}{4}$. O-ый въ квадратѣ $\frac{175}{3}$, NO въ квадратѣ $\frac{175}{4}$.

Когда распредѣленіе, по бланкамъ, наблюденій всѣхъ судовыхъ журналовъ окончено, то остается прибѣгнуть къ простому сложенію, чтобы получить всѣ искомыя величины.

Это обыкновенно дѣлается въ томъ портѣ, гдѣ производилась послѣдняя выборка. Очевидно, что для полученія окончательныхъ выводовъ для 10° квадратовъ, суммы нужно брать, не обращая вниманія на точки, поставленныя при наблюденіяхъ, а для пятиградусныхъ квадратовъ складывать тѣ наблюденія, при которыхъ точки поставлены одинаковымъ образомъ.

Теперь обращаюсь къ графическому изображенію, придуманному лейтенантомъ Бро, для наглядпаго и одновременнаго представленія тѣхъ численныхъ результатовъ, которые онъ долженъ былъ получить по отношенію къ вѣроятному направленію вѣтровъ, ихъ вѣроятной силѣ и вѣроятному чередованію.

Ему, конечно, пришлось руководствоваться при этомъ образцами, уже существующими и извѣстными всѣмъ морякамъ. О розеткахъ Мори, какъ крайне не практичныхъ, не могло быть и рѣчи. Оставались образцы англійскій и голландскій. Образцы эти очень схожи между собою, но представляютъ нѣкоторыя различія. Въ чемъ заключаются эти различія—было уже отчасти сказано въ началѣ этой статьи; теперь добавлю, что незначительныя особенности англійскихъ и голландскихъ образцовъ послужили предметомъ небольшихъ споровъ. Партизаны англійскихъ вѣтровыхъ картъ говорятъ, что голландскія карты вообще не представляютъ той ясности и наглядности, какая требуется отъ подобныхъ работъ; что штили на нихъ не изображаются графически, и что отсутствіе многоугольнаго контура, связывающаго вершины лучей, мѣшаетъ наглядности вѣроятнаго направленія вѣтровъ. Съ другой стороны, защитники голландскихъ картъ говорятъ, что вѣтровыя карты англійской метеорологической конторы отличаются тѣмъ большимъ неудобствомъ, что два сосѣднихъ квадрата не могутъ быть непосредственно сравниваемы между собою, такъ какъ одинъ и тѣ же цифры вѣроятности, не выражаются на нихъ лучами одинаковой длины; что лучи, идущіе на этихъ картахъ прямо отъ центра, сливаются между собою, если они очень малы,—неудобство, котораго голландскія карты не представляютъ, такъ какъ на нихъ всѣ лучи идутъ не отъ центра, а отъ небольшой окружности.

Лейтенантъ Бро избралъ англійскій образецъ, съ тою разницею, что примѣнилъ къ нему небольшой внутренній кружокъ голландцевъ.

Оставалось рѣшить, какъ нагляднѣе изобразить на картѣ, составленной по такому образцу, вѣроятную силу вѣтровъ, и вѣроятное ихъ чередованіе, и при томъ такъ, чтобы сила

вѣтровъ, какъ болѣе важный элементъ, вырисовывалась отчетливѣе.

Послѣ болѣе двадцати попытокъ изобразить графически силу вѣтра, говоритъ г. Бро, мы пришли къ убѣжденію, что лучше всего дать различный видъ лучамъ представляющимъ его направленіе, или при помощи различныхъ красокъ, или же при помощи особыхъ черточекъ. Лучъ, окрашенный четырьмя различными красками, или покрытый черточками, проведенными четырьмя различными способами, показывалъ бы, такимъ образомъ, четыре различныя силы вѣтра; при чемъ, различная длина красокъ или пространствъ, покрытыхъ различными черточками, служила бы выраженіемъ вѣроятности той или другой силы. Эта система имѣетъ то значительное преимущество, что съ ея помощью всегда можно найти процентное отношеніе различныхъ степеней вѣроятной силы вѣтровъ, совершенно такимъ же образомъ, какъ отыскивается процентное отношеніе вѣроятности ихъ направленій.

Въ старыхъ французскихъ журналахъ различныя степени силы вѣтра изображались слѣдующимъ образомъ.

C. Calme (штиль).
P. C. Presque calme (почти штиль или маловѣтріе).
L. B. Légére brise (слабый вѣтеръ).
P. B. Petite brise (тихій вѣтеръ).
J. B. Jolie brise (ровный вѣтеръ).
B. B. Bonne brise (умѣренный вѣтеръ).
V. F. Vent frais (свѣжій вѣтеръ).
V. g. F. Vent grand frais (крѣпкій вѣтеръ).
C. de V. Coup de vent (штормъ).
T. T. tempête (буря).
Our. Ouragan (ураганъ).

Этотъ способъ заноситъ въ журналъ силу вѣтра начальными буквами, какъ кажется, и теперь наиболѣе распространенъ во Франціи. Однако, на многихъ французскихъ судахъ употребляется и другой способъ,—цифровый, предложенный Брюссельскою конференціею. Приведу и его:

0. штиль.
1. Корабль имѣетъ ходъ.

2. Корабль имѣетъ ходъ отъ 1 до 2 узловъ.
3. Корабль имѣетъ ходъ отъ 3 до 4 узловъ.
4. — — — — 5 — 6 —
5. Корабль несетъ бомбрамсели
6. — — — и марсели въ 1 рифъ.
7. — — — — — 2 —
8. — — — — — 3 —
9. — — — — зарифленные марсели и нижніе паруса.
10. Корабль несетъ зарифленный гротъ-марсель и фокъ.
11. — — одни стаксели.
12. Ураганъ.

(Предполагается, что при цифрахъ отъ 2 до 9 судно идетъ бейдевиндъ).

При такой разности системъ, по которымъ вносились въ журналы наблюденія надъ силою вѣтра, лейтенантъ Бро, при своихъ изысканіяхъ, естественно долженъ былъ постараться согласить ихъ между собою. Кромѣ того, онъ имѣлъ въ виду связать матеріалъ, добытый имъ изъ французскихъ журналовъ, съ матеріаломъ уже обработаннымъ Мори. Какъ же онъ поступилъ въ данномъ случаѣ? «Прежде всего замѣтимъ, говоритъ онъ, что Мори намѣренно отнесъ къ штилямъ *и* такую силу вѣтра, которую обозначали въ журналахъ почти штилемъ, въ чемъ, конечно, его трудно упрекнуть, и чему мы должны слѣдовать изъ опасенія утратить собранныя имъ наблюденія надъ штилями и лишиться возможности соединить ихъ со своими. Съ другой стороны, когда мореплавателю приходится избирать путь, станетъ ли онъ обращать слишкомъ большое вниманіе на то, предстоитъ ли ему свѣжій (VF) или крѣпкій (VgF) вѣтеръ? Не заботится ли онъ больше всего о вѣроятномъ направленіи предстоящаго ему вѣтра и положеніи своего судна, и, или воспользуется, одинаково, какъ свѣжимъ, такъ и крѣпкимъ вѣтромъ, или постарается избѣжать, какъ того, такъ и другаго. Что касается штормовъ, бурь, ураганов, то Мори совершенно справедливо относитъ ихъ къ тѣмъ исключительнымъ атмо-

сферическимъ условіямъ, которыя должны быть изучаемы отдѣльно. И дѣйствительно, уже въ теченіи долгаго времени законъ штормовъ изучается отдѣльно отъ законовъ обыкновенныхъ измѣненій вѣтра. Въ Голландіи даже построены карты урагановъ, циклоповъ и проч.; такія возмущенія атмосферы исключительны; онѣ и останутся всегда предметомъ спеціальныхъ изслѣдованій. Мори не включилъ этихъ явленій въ предпринятое имъ изученіе вѣроятнаго направленія вѣтровъ, а намъ и тѣмъ менѣе приходится заниматься ими, такъ какъ мы изучаемъ не только вѣроятно предстоящіе вѣтры, но и ихъ силу и чередованіе. Впрочемъ, мы намѣреваемся, впослѣдствіи, на проектируемыхъ нами картахъ, указать случаи появленія этихъ феноменовъ, но лишь въ видѣ важной подробности, или, лучше сказать, въ видѣ дополненія къ изучаемымъ нами законамъ».

На основаніи всего сказаннаго, лейтенантъ Бро группируетъ слѣдующимъ образомъ разныя степени силы вѣтра, которыя онъ вознамѣрился изобразить графически.

C и PC. т. е. штиль или почти штиль.
LB. слабый вѣтеръ.
PB. тихій вѣтеръ.
JB. ровный вѣтеръ.
BB. умѣренный вѣтеръ.

VF и VgF свѣжій и очень свѣжій или крѣпкій вѣтеръ. Помѣщаю образецъ одного изъ квадратовъ проектированныхъ имъ картъ вѣтровъ (См. фиг. 5).

Изъ этого рисунка видѣнъ тотъ способъ, которымъ онъ намѣревался, вначалѣ, изображать разную степень силы вѣтра. Разстояніе между внѣшнимъ кругомъ и внутреннимъ, радіусъ котораго неизмѣняемъ, показываетъ процентное отношеніе штилей въ разсматриваемомъ квадратѣ. Если лучъ, изображающій, напримѣръ, SW вѣтеръ, состоитъ изъ двухъ разнохарактерныхъ чертъ, которыя относятся между собою какъ 75 : 25, то это значитъ, что одна сила этого вѣтра (въ данномъ случаѣ BB—умѣренный вѣтеръ) имѣетъ 75% вѣроятности, а другая (JB ровный вѣтеръ) 25%.

Чередованіе вѣтровъ, какъ элементъ менѣе важный, чѣмъ вѣроятное направленіе и вѣроятная сила ихъ, лейтенантъ Бро нашелъ лучшимъ изображать не графически, а письмомъ, указывая, какъ видно изъ образца, противъ оконечности каждаго изъ лучей, изображающихъ направленіе вѣтровъ, вѣроятность въ процентахъ, замѣны одного изъ нихъ какимъ-либо другимъ. Такъ 80 S и 10 W, поставленные въ углу квадрата, противъ SW вѣтра, показываютъ, что SW вѣтеръ въ 80 случаяхъ будетъ замѣненъ S, въ 10 случаяхъ W, а въ остальныхъ 10 однимъ изъ остальныхъ вѣтровъ, т. е. N, NO, O, SO и т. д....; 50 N и 40 NW поставленные на лучахъ изображающихъ S и N вѣтры показываютъ, что послѣ штиля, въ 50 случаяхъ будетъ дуть N, въ 40 случаяхъ NW, а въ остальныхъ 10 случаяхъ одинъ изъ остальныхъ вѣтровъ.

Такъ какъ число наблюденій, на которыхъ построены тѣ или другіе выводы, играетъ весьма важную роль по отношенію къ довѣрію, какое можно питать къ этимъ выводамъ, то лейтенантъ Бро предполагалъ указывать на каждомъ изъ квадратовъ проектированныхъ имъ картъ вѣтровъ сколько наблюденій послужило ему для вывода вѣроятнаго направленія вѣтровъ, сколько для ихъ силы и сколько для чередованія. Такъ напр. d = 1275 должно было бы значить, что вѣроятное направленіе вѣтровъ выведено изъ 1275 наблюденій, i = 545, т. е. что изъ 545 наблюденій выведена вѣроятная ихъ сила и s = 255, что изъ 255 наблюденій выведено вѣроятное чередованіе вѣтровъ.

Такимъ образомъ я передалъ все существенное изъ проекта лейтенанта Бро, напечатаннаго имъ еще въ 1870 году. Ознакомимся теперь съ первымъ опытомъ его трудовъ: съ изданными имъ, въ прошломъ году, картами вѣтровъ сѣвернаго Атлантическаго океана и съ тѣми теоретическими заключеніями, къ которымъ онъ, на основаніи этихъ картъ, приходитъ.

Прежде всего, вотъ обращикъ одного изъ квадратовъ, или, вѣрнѣе, прямоугольниковъ этихъ картъ (См. фиг. 6).

На такіе прямоугольники, черезъ каждые 5° по мериді-

анамъ и параллелямъ, раздѣленъ сѣверный Атлантическій океанъ, отъ 8° ю. ш. до 54° с. ш. и отъ 2° з. д. до 97° з. д. отъ Парижа.

Выводы сдѣланы изъ 20 000 судовыхъ журналовъ, лучшимъ между хранящимися во французскихъ портахъ.

Вѣроятное направленіе вѣтровъ выведено изъ 239896 наблюденій; изъ того же числа наблюденій выведена и вѣроятная сила ихъ.

Одно наблюденіе соотвѣтствуетъ 8-ми часовому промежутку.

Выводы сдѣланы не помѣсячно, а за трехъ мѣсячные періоды времени, такъ что всѣхъ картъ не 12, а только 4, (январь, февраль и мартъ и т. д.).

Помѣщенный мною обращикъ одного изъ прямоугольниковъ этихъ картъ вѣтровъ показываетъ, что вѣтровые лучи проведены отъ окружности, имѣющей около 6 м. м. въ діаметрѣ. Это сдѣлано съ цѣлью какъ можно больше раздѣлить лучи, т. е. изобразить ихъ съ наибольшею ясностью. Внутри окружности помѣщено число наблюденій, собранныхъ въ данномъ прямоугольникѣ.

Лучи, изображающіе вѣтры, идутъ въ направленіи 16 румбовъ компаса, въ ту сторону, въ которую вѣтры дуютъ. Длина каждаго луча пропорціопальна числу наблюденій, которое было найдено, въ данномъ прямоугольникѣ, для представляемаго этимъ лучемъ направленія; при чемъ лучу, изображающему преобладающій вѣтръ, дана длина равная разстоянію между внутреннимъ кружкомъ и окружностью круга, описаннаго въ прямоугольникѣ и касающагося двухъ меридіановъ. Изъ этого ясно, что равная длина лучей различныхъ прямоугольниковъ вовсе не доказываетъ, что и вѣроятности въ пользу изображаемыхъ ими вѣтровъ въ этихъ прямоугольникахъ одинаковы.

Процентное отношеніе штилей выражается разстояніемъ между двумя концентрическими окружностями, изъ коихъ внутренняя, меньшая, заключаетъ въ себѣ число всѣхъ наблюденій, собранныхъ въ разсматриваемомъ прямоугольникѣ. Большой кругъ, кругъ штилей, описанъ радіусомъ, отношеніе котораго къ длинѣ наибольшаго луча равно отношенію

наблюденій надъ штилями къ общему числу наблюденій надъ направленіемъ вѣтровъ. Слѣдовательно, штили въ разныхъ прямоугольникахъ могутъ быть сравниваемы.

Вѣроятная сила вѣтра выражена слѣдующими знаками.

Затушеванная часть—очень свѣжій и свѣжій вѣтеръ.

Три линіи—вѣтеръ почти свѣжій и умѣренный.

Пунктиръ между двумя линіями—ровный вѣтерокъ.

Двѣ линіи—тихій вѣтеръ.

Одна линія—слабый вѣтеръ.

О томъ, какъ именно распредѣляются эти знаки на лучахъ, изображающихъ направленіе вѣтровъ, уже говорено выше.

Замѣчу еще, что въ нѣкоторыхъ прямоугольникахъ вовсе нѣтъ круговъ штилей, но это не значитъ, чтобы штили тамъ вовсе и не наблюдались. Это доказываетъ только, что процентное отношеніе штилей, по своей ничтожности, не могло быть выражено графически. Тоже самое относится къ направленію вѣтровъ и ихъ силѣ.

Изъ этого краткаго описанія картъ лейтенанта Бро видно, что, при изданіи ихъ, онъ вынужденъ былъ сдѣлать нѣкоторыя отступленія отъ первоначальнаго плана.

Карты эти не заключаютъ никакихъ указаній на вѣроятное чередованіе вѣтровъ. Онѣ составлены на основаніи наблюденій однихъ французскихъ судовъ, а не въ связи съ картами Мори, какъ это предполагалъ, вначалѣ, лейтенантъ Бро. Выводы распредѣлены не помѣсячно, а за трехъ-мѣсячные періоды времени. Измѣнены знаки для выраженія силы вѣтра. Наконецъ отшедшимъ меридіаномъ, при дѣленіи на квадраты, принятъ не точно Гринвичскій меридіанъ, а меридіанъ, отстоящій ровно на 2° къ западу отъ Парижа.

Лейтенантъ Бро не объясняетъ большой части этихъ отступленій отъ первоначальнаго проекта ни въ «Moniteur de la Flotte» ни въ «Revue maritime et coloniale», гдѣ напечатаны рѣчи сказанныя имъ, по поводу своихъ картъ, во французской академіи наукъ, и во 2-й группѣ Парижскаго международнаго географическаго конгресса. Онъ замѣчаетъ, вскользь, что чередованіе вѣтровъ оставлено имъ до времени, и распро-

страняется только о *замѣнѣ* помѣсячнаго распредѣленія выводовъ, распредѣленіемъ на трехъ-мѣсячные періоды времени.

Я приведу его разсужденія по поводу этого послѣдняго обстоятельства. Для лицъ, интересующихся морскими метеорологическими картами, они полезны.

«Я не построилъ моихъ картъ сѣвернаго Атлантическаго океана помѣсячно, потому, говоритъ г. Бро, что при томъ числѣ наблюденій, которымъ располагалъ, карты эти вышли бы безусловно дурны; на нихъ законъ вѣроятнаго направленія вѣтровъ, для многихъ мѣстностей, совершенно изчезъ бы.

«Когда дѣло идетъ о графическомъ изображеніи результатовъ выборки,—не слѣдуетъ увеличивать число дѣленій по отношенію ко времени и квадратамъ. Примѣръ: возьмемъ 5° квадратъ, расположенный въ полномъ NO пассатѣ, и въ которомъ, положимъ, собрано, для трехмѣсячнаго періода времени, 375 наблюденій, распредѣляющихся слѣдующимъ образомъ: 160 NO, 140 NNO, 30 ONO, и т. д.

Чтобы опредѣлить довольно близко вѣроятное направленіе вѣтровъ въ какомъ нибудь 5° квадратѣ, расположенномъ въ области полнаго пассата, достаточно около 75 наблюденій для каждыхъ трехъ мѣсяцевъ. Очевидно, слѣдовательно, что при 375 наблюденіяхъ, законъ этотъ, для даннаго квадрата, будетъ совершенно опредѣленъ на картѣ, подраздѣленной на 5° квадраты, и составленной для того трехмѣсячнаго періода, для котораго собраны эти наблюденія. Но, если бы съ тѣми же 375 наблюденіями, мы пожелали построить карты помѣсячно и погрудусно, то разсматриваемый нами 5° квадратъ распался бы на 75 однограусныхъ, изъ коихъ на долю каждаго пришлось бы около 5 наблюденій. Во многихъ изъ такихъ квадратовъ, эти 5 наблюденій могли бы распредѣлиться, наприм., на 2.S, 2 *W* и т. д., такъ что, давъ наблюденіямъ графическую форму, въ полномъ NO пассатѣ оказались бы квадраты съ господствующими *S* и *W* вѣтрами.....

«Морри производилъ выборку помѣсячно и по 5° квадратамъ. Но если бы пожелать воспроизвести графически эту выборку, то она не имѣла бы никакой цѣны. Скажу болѣе:

соединивъ французскія наблюденія съ американскими, получилось бы около 400 000 наблюденій для сѣвернаго Атлантическаго океана, и все-таки числа этого было бы недостаточно для постройки картъ по мѣсяцамъ.

«Чтобы построить помѣсячно и по 5° квадратамъ карты сѣвернаго Атлантическаго океана, понадобилось бы, по нашему мнѣнію, около 600 000 наблюденій, — число, которое могло бы быть получено лишь при соединеніи наблюденій французскихъ, американскихъ и англійскихъ; извѣстно, однако, что въ области морской метеорологіи каждая нація, въ настоящее время, къ сожалѣнію, еще трудится отдѣльно».

Лейтенантъ Бро останавливается еще на одномъ обстоятельствѣ, въ которомъ не рѣдко видятъ недостатокъ картъ вѣтровъ, построенныхъ для трехмѣсячныхъ періодовъ времени.

Обстоятельства этого я уже отчасти касался, при изложеніи сущности его проекта. Именно, говорятъ, что, напримѣръ, для плаванія въ *Іюль*, карта изображающая вѣтры въ *іюль*, *августъ* и *сентябрь* не годится, такъ какъ въ послѣдніе два мѣсяца въ Мексиканскомъ заливѣ зарождаются штормы, которые должны сильно вліять на правильность атмосферическихъ движеній за это время, а, между тѣмъ, на іюль не оказываютъ никакого вліянія. «Если, говоритъ г. Бро, августовскіе и сентябрьскіе штормы и дѣйствительно постоянно нарушаютъ равновѣсіе атмосферы, то почему же на іюльской, августовской и сентябрьской картѣ нѣтъ никакихъ слѣдовъ ихъ. Взгляните на эту карту, трудно найти время, когда бы вѣтры имѣли, такъ сказать, большее равновѣсіе, были болѣе устойчивы. Можно ли, послѣ этого, упорно держаться мнѣнія, что штормы обусловливаютъ, въ тѣ мѣсяцы, когда они бываютъ, постоянныя атмосферическія возмущенія? Нѣтъ, господа, все, повидимому, указываетъ, что штормъ, циклонъ и т. д. явленія случайныя, изолированныя, въ нѣкоторомъ родѣ болѣзнь атмосферы,—и разъ что болѣзнь миновала, атмосфера вновь приходитъ въ нормальное состояніе, которое, повторяю, и факты подтверждаютъ это, никогда не

бываетъ такъ правильно, въ сѣверномъ Атлантическомъ океанѣ, какъ въ теченіи іюля, августа и сентября.

Прибавлю, что никто не можетъ сказать à priori должно ли строить вѣтровыя карты за трехъ, за двухъ-мѣсячные періоды, по мѣсяцамъ и такъ далѣе. Это можетъ рѣшить только опытъ».

Въ рѣчи, сказанной во 2-й группѣ Парижскаго международнаго географическаго конгресса, лейтенантъ Бро коснулся, между прочимъ, одного упрека, съ которымъ моряки не рѣдко обращаются къ составителямъ вѣтровыхъ картъ. «Къ чему намъ, говорятъ они, карты вѣтровъ; назначайте намъ вѣроятные пути, которыми мы должны слѣдовать въ разное время года, и больше намъ ничего не нужно»! Въ доказательство всей односторонности такого взгляда, г. Бро приводитъ слѣдующій примѣръ. «Представимъ себѣ путь изъ Ламанша къ экватору, изученіе котораго, конечно, принадлежитъ къ числу тѣхъ работъ, которыя принесли наибольшую честь Утрехтскому метеорологическому институту. Одинъ изъ рекомендуемыхъ путей, какъ вы знаете, состоитъ въ томъ, чтобы пройти, въ извѣстное время года, морстѣе о-вовъ Зеленаго Мыса, захватить *SW* муссонъ и правымъ галсомъ итти до встрѣчи *SO* пассата, а тамъ лечь на лѣвый галсъ и итти до встрѣчи западныхъ вѣтровъ южнаго Атлантическаго океана. И такъ представимъ, что путь этотъ указанъ какому нибудь капитану, но карты вѣтровъ ему не дано. Дошелъ онъ, положимъ, благополучно до о-вовъ Зеленаго Мыса, но вдругъ сильнымъ штормомъ его относитъ далеко къ западу, напримѣръ, до меридіана 35°, въ широтѣ 12° *N*. Что ему дѣлать, не имѣя картъ вѣтровъ? Вѣроятно первою мыслью его будетъ итти отыскивать указанный ему путь. Но, дѣйствуя такимъ образомъ, капитанъ этотъ сдѣлаетъ величайшую ошибку, такъ какъ попадетъ въ существующую въ это время, подъ экваторомъ, штилевую область, чего конечно избѣжалъ бы, если бы имѣлъ съ собою карты вѣтровъ».

Посмотримъ, теперь, къ какимъ выводамъ приходитъ г. Бро, на основаніи изданныхъ имъ картъ вѣтровъ сѣвернаго Атлантическаго океана.

«Общее движеніе атмосферы, говоритъ онъ, совершается довольно медленно въ теченіе года, и въ большей части квадратовъ сѣвернаго Атлантическаго океана, *направленіе* вѣтра измѣняется вовсе не до той степени, какъ это можно было бы представлять себѣ, á priori. Дѣйствительно, въ наибольшей степени мѣняется, отъ одного трехмѣсячнаго періода до другаго,—не *направленіе* вѣтра, а главнымъ образомъ его *сила*. Въ этомъ вы убѣдитесь, господа, при взглядѣ на тѣ четыре новыя карты, которыя я вамъ представляю, карты,— на которыхъ выражена мною вѣроятная сила вѣтровъ за всѣ четыре времени года. При помощи этихъ четырехъ картъ, построенныхъ на основаніи болѣе чѣмъ 230 000 наблюденій (современемъ я опубликую эти наблюденія), можно видѣть, на любомъ пунктѣ сѣвернаго Атлантическаго океана, вѣроятную силу вѣтровъ, какъ на старыхъ картахъ видно ихъ вѣроятное направленіе.

«Позвольте мнѣ обратить ваше вниманіе, на картѣ за лѣтній періодъ, на двѣ замѣчательныя области, соотвѣтствующія minimum'y силы вѣтровъ.

Одна изъ этихъ областей расположена у экватора, — я назвалъ ее областью (trou) штилей; другая — у Азорскихъ острововъ. Онѣ соотвѣтствуютъ, одна minimum'y, другая— maximum'y высотъ барометра въ сѣверномъ Атлантическомъ океанѣ. Надѣюсь, что со временемъ мнѣ удастся объяснить этотъ фактъ; теперь же ограничусь указаніемъ на него, заявляя, что при записи барометрическихъ высотъ, по моему мнѣнію, слѣдовало бы отмѣчать не только направленіе вѣтра въ моментъ наблюденія, но и его силу...

«Желалъ бы теперь обратить ваше вниманіе, господа, на новый способъ рѣшенія вопроса объ экваторіальныхъ штиляхъ. Для этого, вновь обращаюсь къ картѣ, изображающей вѣроятное направленіе и силу вѣтровъ за іюль, августъ и сентябрь мѣсяцы. Разсматривая карту, вы замѣтите: 1) что, у экватора, вокругъ квадрата, гдѣ процентное отношеніе штилей наибольшее, вѣтры, въ правой сторонѣ квадрата, дуютъ изъ западной части компаса, а въ лѣвой, изъ восточной; 2) что вѣтры, имѣющіе *NNO* направленіе у вершины вели-

каго треугольника пассатовъ, переходятъ, по мѣрѣ приближенія къ сѣверному берегу Африки, въ NNW, NW и даже WNW; 3) что, напротивъ, со стороны Мексиканскаго залива, они переходятъ послѣдовательно въ *NO*, *ONO* и O. Что касается *SO* пассата, то, приближаясь къ Африканскому берегу, онъ переходитъ въ *SSO*, *S* и *SSW*, а, по мѣрѣ приближенія къ Мексиканскому заливу, становится послѣдовательно *SO*, *OSO* и O. Такимъ образомъ *NO* и *SO* пассаты сходятся частію у Сахары, частію у Мексиканскаго залива, т. е., замѣтьте, въ двухъ пунктахъ термическаго maximum'a. И такъ, Сахара и Мексиканскій заливъ, по видимому, втягиваютъ вѣтры Атлантическаго бассейна. При этомъ у экватора, по необходимости, должна находиться часть воздуха, притягиваемая съ одинаковою силою, какъ Сахарою такъ и Мексиканскимъ заливомъ, и, поэтому, остающаяся въ покоѣ. Но такъ какъ равновѣсіе это непостоянно, то штилевой центръ перемѣщается, занимая, напримѣръ, 1-го іюля пространство A, 2-го —A′, 3-го—A″ и т. д. Если бы выборка изъ наблюденій производилась помѣсячно, то опять оказался бы цѣлый штилевой поясъ. Этимъ путемъ Мори и былъ введенъ въ заблужденіе; онъ открылъ у экватора, въ Атлантическомъ океанѣ, штилевой поясъ, и сдѣлалъ заключеніе, что такой поясъ долженъ окружать весь земной шаръ. Между тѣмъ въ дѣйствительности существуетъ лишь перемѣщающійся штилевой центръ».

Лейтенантъ Бро заключилъ свою рѣчь на конгрессѣ выраженіемъ желанія, чтобы какъ можно скорѣе было приступлено къ постройкѣ картъ одновременныхъ наблюденій. И онъ совершенно правъ, утверждая, что такія карты помогли бы рѣшенію теоретическихъ вопросовъ несравненно болѣе, чѣмъ всѣ вмѣстѣ взятыя книги, написанныя по этому поводу до сихъ поръ.

Этимъ я заключу о картахъ вѣтровъ лейтенанта Бро. Вдаваться въ критическую оцѣнку его труда, не имѣя передъ собою матеріала, которымъ онъ пользовался, болѣе чѣмъ трудно. Сравненіе съ предшествовавшими работами мало помогло бы въ данномъ случаѣ. Опытъ, т. е. отзывы коман-

дировъ и штурмановъ, покажетъ на сколько новыя карты вѣтровъ сѣвернаго Атлантическаго океана отвѣчаютъ своей цѣли. Будемъ ожидать этихъ отзывовъ и дальнѣйшихъ трудовъ г. Бро, а теперь, прежде чѣмъ перейти къ другимъ видамъ морскихъ метеорологическихъ картъ, скажемъ нѣсколько словъ о трудахъ нашего Гидрографическаго департамента по этой части.

Труды эти, къ сожалѣнію, представляютъ незначительные результаты. Было издано картъ до 12, но на сколько можно положиться на нихъ? Наконецъ, къ чему намъ, по крайней мѣрѣ въ примѣненіи къ Финскому заливу, карты вѣтровъ? когда путь отъ Кронштадта до меридіана Дагерорда, или обратно, почти одинъ и тотъ же. Кто станетъ руководствоваться этими картами? Купцы не станутъ терять времени, изъ-за того только, что въ такой-то мѣсяцъ имъ угрожаютъ тѣ или другіе *вѣроятно преобладающіе*, имъ неблагопріятные вѣтры, а военныя суда, преимущественно паровыя, тѣмъ менѣе. Метеорологическія карты, въ болѣе обширномъ смыслѣ,—другое дѣло. Неговоря о той пользѣ, которую онѣ могутъ принести наукѣ, нельзя отрицать значенія ихъ и въ практическомъ отношеніи. Я разумѣю, подъ метеорологическою картою, такую карту, на которой, кромѣ вѣроятнаго направленія вѣтровъ, наприм. въ сентябрѣ, показаны разныя степени ихъ вѣроятной силы, соотвѣтствующее каждому вѣтру среднее состояніе барометра, среднее состояніе термометра, среднее состояніе влажности, вѣроятность тумановъ, появляющихся при тѣхъ или другихъ вѣтрахъ (все съ точностью до 16 румбовъ) и т. д. Попытку построить такую карту я, въ качествѣ завѣдывающаго метеорологическою частью департамента, сдѣлалъ еще въ прошломъ году для Либавы. При дальнѣйшихъ трудахъ, расчитываю разширить программу. Современемъ, можетъ быть, удастся составить для каждаго мѣсяца отдѣльно, метеорологическія карты всего русскаго побережья Финскаго залива и Балтійскаго моря, по крайней мѣрѣ по отношенію къ пунктамъ, наблюденія которыхъ, строго проконтролированныя, представятъ матеріалъ годный для употребленія. Въ настоящее время, я уже

могу причислить къ такимъ пунктамъ: Кронштадтъ, Гогландъ, Ревель, Ригу и Либаву, и нѣкоторые пункты Финляндскаго берега. Такія карты, мнѣ кажется, могутъ принести дѣйствительную пользу мореплавателямъ. Изучая ихъ внимательно, по измѣненіямъ вѣтра, въ связи съ измѣненіями высоты барометра, термометра и проч., можетъ быть мореплаватели въ силахъ будутъ, до нѣкоторой степени, предвидѣть погоду, и, въ случаѣ надобности, заблаговременно укрываться. Во всякомъ случаѣ, карты эти принесутъ несомнѣнную пользу метеорологіи вообще, а слѣдовательно, и мореплаванію.

Теперь обращусь вновь къ книгѣ Vents et courants etc. и передамъ, словами ея авторовъ, все, что еще остается сказать о морскихъ метеорологическихъ картахъ, чтобы дать о нихъ болѣе или менѣе полное понятіе.

Къ морской метеорологіи какъ извѣстно относятся и явленія въ океанѣ. Съ изученія ихъ и начну.

«Мы считаемъ безполезнымъ, говорятъ гг. Charles Ploix и Caspari, указывать здѣсь въ какой формѣ можно было бы производить выборку изъ различныхъ наблюденій, производимыхъ надъ океаническими водами. Сказаннаго нами ранѣе достаточно, чтобы понять, что можетъ быть сдѣлано въ этомъ отношеніи. Наблюденія эти относятся къ теченіямъ, къ температурѣ поверхностной воды, ея плотности, глубинѣ, температурѣ различныхъ глубинъ, льдамъ, къ животнымъ и растеніямъ, живущимъ въ морѣ и т. д. Онѣ послужатъ къ начертанію картъ теченій, картъ температуръ и проч.

Особый интересъ могли бы представлять карты теченій. Слѣдовало бы тщательно изучать границы и точное направленіе главнѣйшихъ изъ нихъ; для того же, чтобы получить въ этомъ отношеніи сколько нибудь положительныя указанія, необходимы наблюденія многочисленныя, главнымъ же образомъ совершенно опредѣленныя. Въ этихъ изслѣдованіяхъ опредѣленность наблюденій имѣетъ большее значеніе, нежели число ихъ.

Разъясненію вопроса о теченіяхъ много помогли бы термическія карты. Карты температуръ моря уже были изданы

Мори. На нихъ наблюденія распредѣлены по трехмѣсячнымъ періодамъ (декабрь, январь и февраль составляли одинъ періодъ и т. д); температуры означены въ градусахъ Фаренгейта, отъ 40° до 50° включительно.

При помощи наблюденій надъ плотностью, произведенныхъ офицерами американскаго флота, Мори начерталъ кривыя измѣненій плотности въ различныхъ океанахъ отъ сѣвера къ югу, и отъ запада къ востоку.

На приложенной къ книгѣ «Vents et courants etc» картѣ нанесены глубины различныхъ областей Атлантическаго океана. Желательно было бы, чтобы эти изслѣдованія продолжались и чтобы они были предприняты и въ другихъ океанахъ.

Мори изготовилъ также и физическую карту моря, т. е. онъ собралъ, на отдѣльныхъ для каждаго океана картахъ, всѣ особенности, какія могли быть въ нихъ замѣчены, какъ напримѣръ льды, растенія, всякаго рода животныя, плавучій лѣсъ, банки водорослей, толчея отъ теченій, цвѣтъ и фосфоричность моря и проч. Эту работу слѣдовало бы предпринять вновь.

Наконецъ, чтобы покончить съ тѣмъ, что относится къ морскимъ наблюденіямъ, скажемъ нѣсколько словъ о картахъ китоловныхъ судовъ Мори.

Карты эти составлены съ цѣлью познакомить съ тѣми областями океана, въ которыхъ всего чаще встрѣчаются киты, и съ наиболѣе благопріятными мѣсяцами для ловли этихъ животныхъ; при чемъ, наблюденія относящіяся къ обыкновенному киту строго отдѣлены отъ наблюденій надъ кашалотами. Способъ постройки этихъ картъ состоитъ въ томъ, что при помощи кривыхъ назначаютъ границы областей чаще посѣщаемыхъ тѣмъ или другимъ родомъ этихъ животныхъ. Если соединить всѣ эти кривыя, то карты выйдутъ нѣсколько запутанными, но можно было бы ограничиться нанесеніемъ въ каждый квадратъ и для каждаго времени года:

1) число дней, въ которые производились наблюденія.

2) число, которое выражало бы сколько дней изъ 100 встрѣчались обыкновенные киты.

3) **такое же число для кашалотовъ.**

Если предположить, что киты посѣщаютъ всегда одинѣ и тѣже области, то очевидно, что карты эти будутъ очень полезны для китолововъ. Результаты обработки наблюденій въ этомъ родѣ покажутъ дѣйствительно ли это такъ; для этого достаточно будетъ раздѣлить наблюденія по группамъ за нѣсколько лѣтъ. Такія карты послужатъ также и къ разъясненію вопроса о теченіяхъ океана. Онѣ докажутъ опредѣленнымъ образомъ, что въ тропическихъ странахъ обыкновенный китъ не появляется, но что кашалотъ, напротивъ, часто посѣщаетъ экваторіальныя страны. Для каждаго рода этихъ животныхъ есть, безъ сомнѣнія, извѣстныя температуры, съ которыми организація ихъ не сживается.

Погода.

Для обработки наблюденій надъ особыми обстоятельствами погоды, замѣченными въ разныхъ квадратахъ, были употреблены таблицы, подобныя вѣтровымъ таблицамъ.

Каждая такая таблица погоды раздѣлена на 12 вертикальныхъ столбцовъ, соотвѣтствующихъ 12 мѣсяцамъ въ году, считая съ декабря, который на картахъ Мори всегда принимается первымъ мѣсяцемъ. Горизонтальныя линіи дѣлятъ эти столбцы на 13 частей; первыя восемь изъ этихъ частей предназначены для записи вѣтровъ, замѣченныхъ отъ каждаго изъ восьми главныхъ румбовъ компаса, а въ слѣдующія вносятся: 1) штили, 2) дождь, 3) громъ и молнія, 4) туманъ. Одна изъ этихъ горизонтальныхъ полосъ посвящена записи всѣхъ наблюденій, сдѣланныхъ по три раза въ день. Такимъ образомъ, чтобы узнать число дней наблюденій надъ погодою, нужно все число наблюденій раздѣлить на 3.

Если шквалъ сопровождался громомъ съ дождемъ, однимъ словомъ, если нѣсколько явленій, вносимыхъ въ эту таблицу, происходили одновременно, каждое изъ нихъ записывается отдѣльно въ соотвѣтствующій столбецъ.

На картахъ дождей и бурь Мори просто проставлены числа, полученныя изъ обработки журналовъ; голландцы же издали

карту штормовъ Атлантическаго океана, на которой каждая отдѣльная область болѣе или менѣе оттѣнена, смотря по большему или меньшему появленію въ ней штормовъ.

Наблюденія надъ барометромъ, термометромъ, гигрометромъ, состояніемъ неба и пр. могутъ быть разсматриваемы или отдѣльно или въ связи между собою. При отдѣльномъ разсматриваніи, ихъ просто нужно обработать по квадратамъ океана и по мѣсяцамъ. Онѣ могутъ съ пользою послужить, напримѣръ, для начертанія картъ средняго барометрическаго состоянія каждой морской области. Мореплаватель, сравнивая это среднее состояніе съ показаніемъ своего барометра, будетъ имѣть возможность ознакомиться съ климатомъ каждой области.

Сравненіе наблюденій въ особенности можетъ доставить полезныя указанія. Если, напримѣръ, вмѣсто распредѣленія барометрическихъ наблюденій по мѣсяцамъ, для какого нибудь опредѣленнаго пространства, мы опредѣлимъ ихъ по направленію вѣтра, дувшаго въ моментъ наблюденія, и сдѣлаемъ тоже самое по отношенію къ наблюденіямъ надъ температурою, небомъ и пр., то полученные результаты дадутъ намъ возможность уяснить себѣ законы измѣненій погоды разсматриваемой области.

Желая изучить движенія атмосферы въ ихъ послѣдовательности, Торговая Палата, а впослѣдствіи и Парижская обсерваторія, стали издавать такъ называемыя синоптическія карты, т. е. карты представляющія собою общее состояніе погоды какой-нибудь области въ какой-нибудь опредѣленный моментъ. Построенныя для цѣлаго ряда слѣдующихъ одинъ за другимъ дней, онѣ даютъ возможность видѣть движеніе барометрическихъ волнъ и развитіе штормовъ. Наконецъ, легко представить себѣ какими разнообразными изслѣдованіями можно было бы заняться, владѣя значительнымъ числомъ журналовъ. Сообразно заданной себѣ цѣли, и при небольшомъ вниманіи, можно было бы дать этимъ изслѣдованіямъ ту или другую наиболѣе удобную форму.

Изданныя карты.

Карты Мори. Въ концѣ «Мореходныхъ указаній» Мори помѣщенъ перечень картъ, какъ изданныхъ имъ, такъ и тѣхъ, которыя онъ подготовлялъ къ печати во время выпуска восьмаго изданія своего сочиненія. Трудъ этотъ заключалъ въ себѣ болѣе ста картъ, раздѣленныхъ на шесть серій. Онъ остался не оконченнымъ.

Серія А. Путеводныя карты.

Листы этой серіи заключаютъ въ себѣ курсы судовъ, изъ журналовъ которыхъ производились выборки, съ указаніемъ главнѣйшихъ наблюденій, сдѣланныхъ во время плаванія.

Въ ней заключается сорокъ шесть картъ: восемь для сѣвернаго Атлантическаго океана (отъ экватора до параллели 65°35′), шесть для южной части Атлантическаго океана, одиннадцать для сѣверной части Тихаго океана, десять для южной части Тихаго океана, одиннадцать для Индійскаго океана. Только сѣверная часть Атлантическаго океана представлена вся.

Серія В. Карты пассатныхъ вѣтровъ.

Изданы карты пассатныхъ вѣтровъ Атлантическаго и Индійскаго океановъ.

Серія С. Лоцманскія карты (Pilot-charts).

Эти карты имѣютъ наибольшую важность. Изданы карты сѣвернаго Атлантическаго океана, на двухъ листахъ, и южнаго Атлантическаго океана также на двухъ листахъ.

Кромѣ того, Мори издалъ болѣе подробную карту вѣтровъ у береговъ Бразиліи на квадратахъ въ 2 градуса широты и одинъ градусъ долготы, и двѣ карты у мыса Горна, раздѣленныя на квадраты въ одинъ градусъ широты и два градуса долготы.

Сѣверная часть Тихаго океана должна была заключать шесть картъ (пять изданы), южная часть Тихаго океана

также шесть картъ (четыре изданы). Индійскій океанъ вошелъ въ карты Тихаго океана.

Серія Д. Карты температуры.

(Thermal charts). Эти карты составлены въ такомъ же порядкѣ, какъ и путеводныя карты, и предполагалось издать ихъ въ томъ же числѣ.

Недостатокъ наблюденій вынудилъ Мори ограничиться изданіемъ картъ сѣвернаго Атлантическаго океана и картъ южнаго Атлантическаго океана.

Серія Е. Карты бурь и дождей. Такихъ картъ Мори издалъ три, одну для сѣвернаго Атлантическаго океана, одну для южнаго Атлантическаго океана и одну для сѣверной части Тихаго океана.

Серія F. Карты китоловныхъ судовъ. Мори издалъ четыре карты, на которыхъ заключаются всѣ океаны, и одну общую карту, на которой резюмированы всѣ эти изслѣдованія. На этой послѣдней разными красками обозначены области, наиболѣе посѣщаемыя обыкновенными китами, области, наиболѣе посѣщаемыя кашалотами, и тѣ, на которыхъ можно встрѣтить оба рода китовъ.

Физическая карта океана. Физическую карту океана предполагалось издать на четырехъ листахъ.

Англійскія и Голландскія карты. Англичане воспроизвели, по вышеуказанной нами формѣ, почти всѣ карты вѣтровъ Мори. По порученію Торговой Палаты, составлены подробныя карты, заключающія въ себѣ всякаго рода указанія: вѣтры, теченія, температуры и проч. Метеорологическій комитетъ издалъ карты окрестностей мыса Горна, заключающія въ себѣ, для каждаго мѣсяца, силу и число случаевъ каждаго вѣтра, данныя барометрическія, термометрическія, данныя относительно дождя и пр. и двѣнадцать картъ теченій и температуръ Атлантическаго океана, по одной для каждаго мѣсяца. «Hydrographic office» издалъ въ 1865 г. четыре карты вѣтровъ и одну теченій Атлантическаго океана, а въ 1872 г. пять подобныхъ же листовъ для всего земнаго шара.

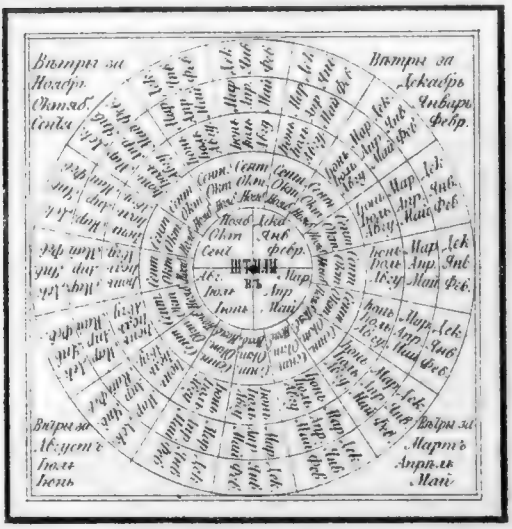
Голландцы, которые спеціально изучили пути отъ Ламанша въ Яву (туда и назадъ), прибавили къ наблюденіямъ вѣтровъ на картахъ Мори наблюденія, извлеченныя ими изъ ихъ собственныхъ журналовъ, и издали карты (слѣдовательно нѣсколько болѣе точныя) вѣтровъ восточной части Атлантическаго океана, океана къ югу отъ мыса Доброй Надежды и восточной части Индійскаго океана. Они издали, также, карты вѣтровъ къ востоку отъ Новой Голландіи, и карты путей, которыми должно слѣдовать, въ каждый отдѣльный мѣсяцъ, при плаваніи изъ Адена въ Яву, и обратно.

Французскія карты. Морское депо картъ перевело на французскій языкъ карты изданныя Торговою Палатою Оно издало особый атласъ картъ вѣтровъ вдоль береговъ Бразиліи; эти карты были составлены по приказанію и подъ наблюденіемъ г. вице-адмирала Шабань. Корабельный лейтенантъ Геллоко составилъ рядъ картъ вѣтровъ южнаго Атлантическаго океана.

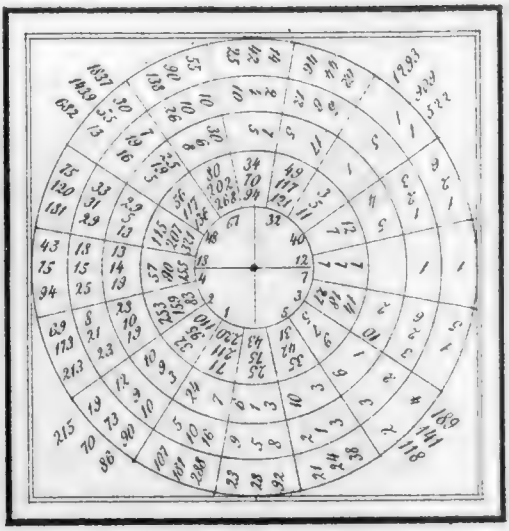
В. Ивановъ.

Центральная В.-Морская Библиотека РККФ СССР

(Изъ № 9 Морск. Сборн. 1876 года).

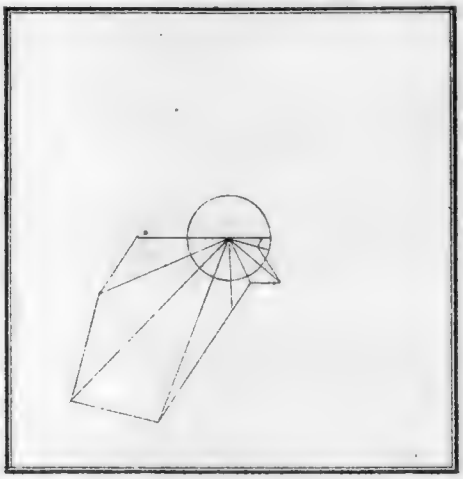


Фиг. 1.



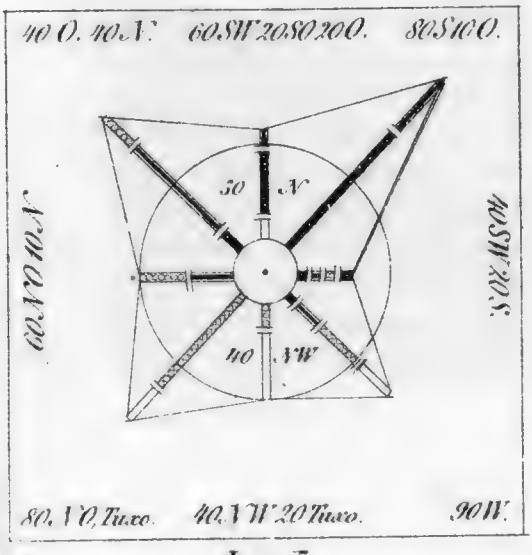
Фиг. 2.

Отъ 20° до 25° с. ш. Отъ 20° до 25° з. д (Гринвичъ)

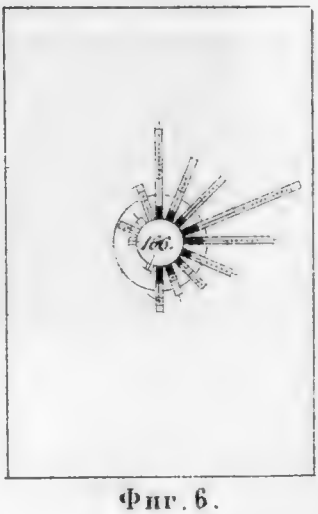


Фиг. 3.

Фиг. 4.



Фиг. 5.



Фиг. 6.

1 50

КГ
И20
0